فصلنامه علمی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره پنجاه و پنجم، تابستان ۱۴۰۵- صفحات ۲۳۶-۲۱۹

بررسی سرریز تلاطم بازار رمزارز بیت¬کوین به بازارهای نفت

نوع مقاله: پژوهشی

سمانه باقری [۱]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۲/۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۴/۳۱

چکیده

کشور ایران دارای یک اقتصاد وابسته به نفت است، ۸۰ درصد از درآمدهای صادراتی و ۵۰ درصد از بودجه دولت به درآمدهای نفتی وابسته است، پس پژوهش در زمینه نفت اهمیت می¬یابد. بازار رمزارز بیت¬کوین از مهم¬ترین بازارهای بین¬المللی است و نوسان زیادی در قیمت این رمزارز وجود دارد. این پژوهش برای نخستین¬بار به بررسی سرریز تلاطم بازار رمزارز BTC بر بازارهای کشورهای صادرکننده نفت به¬ویژه بازار نفت ایران در دوره زمانی ۲۰۱۳/۵ تا ۲۰۲۳/۱۱ میلادی با استفاده از شاخص سرریز دیبلد-ییلماز و تئوری شبکه پیچیده می¬پردازد. نتایج نشان می¬دهد، بر اساس شاخص سرریز دیبلد-ییلماز و شبکه پیچیده، رمزارزBTC ، فرستنده تلاطم و بازارهای نفت کشورهای صادرکننده نفت، گیرنده تلاطم هستند. بیش¬ترین مقدار سرریز تلاطم از بازار رمزارز بیت¬کوین به بازار نفت برنت است. براساس آزمون همبستگی پیرسون، همبستگی تلاطم بین بازارهای نفت و بازار رمزارز بیت¬کوین وجود ندارد. بازار نفت ایران، از تلاطم بازار بیت¬کوین اثر می¬پذیرد، ولی همبستگی با این بازار ندارد. بازار نفت ایران، یک بازار گیرنده تلاطم از بازار BTC/است.

واژه‌های کلیدی: BTC، بازارهای نفت، سرریز تلاطم، همبستگی پیرسون، شاخص سرریز دیبلد-ییلماز

طبقه‌بندی JEL: G15, Q02

---

۱ دکترای اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران (نویسنده مسئول)
samanehbagheri@stu.yazd.ac.ir

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

مقدمه

نفت خام یک کالای استراتژیک است و یک بازار انرژی است که با دیگر بازارها ارتباط دارد و از آن‌ها اثر می‌پذیرد. از ظهور رمزارزها در سال ۲۰۰۹ میلادی، به عنوان یک انقلاب در اقتصاد نام برده می‌شود، در این مدت توانستند سرمایه‌گذاران زیادی را به خود جلب کنند. بازارهای نفت با بازار رمزارز بیت‌کوین در ارتباط است. بازارهای نفت هم برای کشورهای صادرکننده نفت و هم‌چنین برای کشورهای واردکننده نفت بسیار اهمیت دارد و نفت نقش بسیار مهمی در اقتصاد جهانی دارد. تلاطم در بازارهای نفت می‌تواند به اقتصاد کشورها آسیب جدی وارد سازد.

با ظهور بیت‌کوین و رمزارزها، بحث سرمایه‌گذاری و استخراج رمزارزها بسیار مورد توجه سرمایه‌گذاران قرار گرفته است. بیت‌کوین یک پدیده جهانی است (گلاسر[1] و دیگران، ۲۰۱۴)، انتقال ارزش بین طرفین را آسان می‌نماید. در اوایل سال ۲۰۱۱ میلادی، برابری قیمت بیت‌کوین و دلار آمریکا وجود داشت و در نیمه سال ۲۰۱۷ میلادی هر بیت‌کوین به ۱۵۰۰ دلار رسید. بیت‌کوین یکی از شناخته شده‌ترین رمزارزها است که دارای بیش‌ترین ارزش بازاری است. بیت‌کوین یک دارایی است (Baur et al, 2018) و جایگاه خاصی در بازارهای مالی دارد و بازاری به سوداگرانه است. بیت‌کوین به دلیل ویژگی‌های نوآورانه، سادگی و شفافیت مورد توجه سرمایه‌گذاران قرار گرفته است(Katsiampa, 2017). در حال حاضر بیت‌کوین از بزرگ‌ترین اهداف سرمایه‌گذاران است. بیت‌کوین اولین رمزارز مجازی[2] بر اساس بلاک‌چین[3] است (یو[4] و دیگران، ۲۰۱۹). فناوری بلاک‌چین هیچ واسطه‌ای ندارد و به همین دلیل ریسک سیاسی[5] ندارد (ین[6] و دیگران، ۲۰۲۱). بیت‌کوین یک پول غیرمتمرکز بدون پشتوانه و ارزش ذاتی است و ارزش خود را از اعتماد و تمایل مردم برای استفاده از این رمزارز می‌گیرد (Tapscot, 2016). در حال حاضر، از دلایلی که سبب می‌شود که بیت‌کوین کارایی لازم را نداشته باشد، تلاطم این رمزارز است، که ریسک زیادی را سرمایه‌گذاران متحمل می‌شوند. انرژی یک نیاز بسیار اساسی برای تولید بیت‌کوین است. بازار رمزارزها از لحاظ حجم معاملات جهش چشم‌گیری داشته‌اند، پس تولید بیت‌کوین و انرژی با هم ارتباط دارد. در این پژوهش به دنبال پاسخ به این سوال هستیم که آیا سرریز تلاطم از رمزارز بیت‌کوین به بازارهای نفت وجود دارد؟. سرریز تلاطم از بازار رمزارز بیت‌کوین به بازار نفت ایران وجود دارد؟. اگر سرریزی وجود دارد به چه مقدار است؟.

---

1 Glaser
2 virtual currency
3 blockchain
4 Yu
5 sovereign risk
6 Yen

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

۱. مبانی نظری:

بیت‌کوین به عنوان یک دارایی برای سرمایه‌گذاری مطرح شده است (Gronwald ,ji et al, 2018 (۲۰۱۹) مطرح می‌کند که ارزهای دیجیتال و به طور مشخص بیت‌کوین، بازار کالا هستند، که از خود ویژگی‌های کالایی مانند، شوک تقاضا، تغییرات قیمت از خود نشان می‌دهند. به دلیل این‌که رمزارزها دارای یک بازار کالایی هستند، پس تغییرات قیمت نفت خام، به عنوان یک بازار انرژی، می‌تواند بر بازار رمزارزها اثرگذار باشد. بیت‌کوین با متغیرهای حقیقی اقتصاد ارتباطی ندارد ولی رابطه قیمت نفت و قیمت بیت‌کوین وجود دارد، استخراج رمزارز به انرژی نیاز دارد، پس بازار نفت خام و بازار رمزارزها با هم ارتباط دارند (اکری و لین[1]، ۲۰۱۹).

Ghazani and Khosravi (2020) و Okorie and Lin (2020) معتقدند نفت خام از بازارهای کالایی مهم در سراسر جهان است و به عنوان یک بازار دارایی زیربنایی در تجارت ابزارهای مالی مختلف در بازارهای مالی جهانی عمل می‌کند و نقش کلیدی ایفا می‌کند. تغییرات در قیمت نفت به طور قابل توجهی با تورم، تولید واقعی، سیاست پولی، تغییرات در نرخ‌های بهره بین‌المللی و غیره مرتبط است، بنابراین تغییرات در قیمت نفت ممکن است یک عامل کلیدی در نااطمینانی ارزهای دیجیتال باشد (جارنو[2] و دیگران، ۲۰۲۱). تسای[3](۲۰۰۲) تلاطم در بازارهای مالی را ورود اطلاعات جدید و غیرمنتظره می‌داند.

با درک زیان‌های عظیمی که می‌تواند توسط سرریزهای شدید تلاطم ایجاد شود، برای سیاست‌گذاران مهم است که به‌طور مؤثر سرریزهای نوسان در بازارهای سهام، را مدیریت کنند. مفهوم سرریز تلاطم، به تدریج توسعه می‌یابد و وقوع سرریز تلاطم در مراحل اولیه بستگی دارد که آیا همبستگی بین بازارهای مالی مختلف به طور قابل توجهی پس از تأثیر یک بازار تحت تأثیر شوک‌های خارجی افزایش می‌یابد (اسچیرر و چو[4]، ۲۰۰۳). همه پدیده‌های انتشار شوک را نمی‌توان سرریز تلاطم نامید (فوربس و ریگوبن[5]، ۲۰۰۲). سرریز تلاطم، حرکت هماهنگ غیرمنطقی[6] و همبستگی بیش از حد[7]پس از حذف ارتباط بین اقتصاد واقعی و مالی و تصمیمات سرمایه‌گذاری عقلایی سرمایه‌گذاران است. درک اثرات سرریز در سیاست‌های بازار، اتخاذ تصمیم‌های تخصیص دارایی و سرمایه‌گذاری و طراحی

1 Okorie and Lin
2 Jare˜no
3 Tsay
4 Scherer and Cho
5 Forbes and Rigobon
6 irrational coordinated movement
7 excessive correlation

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

استراتژی‌های پوشش ریسک، مفید است (هیو و احمد[1]، ۲۰۱۶). سرریز تلاطم می‌تواند نشان‌دهنده رابطه بین بازارها و بزرگی تلاطم باشد. قیمت یک سهم، منعکس‌کننده نتیجه اثر متقابل عوامل مختلف در بازار است. سری‌های زمانی مالی از طریق تجزیه چند مقیاسی[2] را می‌توان به چندین زیر مجموعه که حاوی اطلاعات بازار کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت است، تجزیه کرد. اطلاعات بازار را می‌توان با دقت بیشتری از طریق تجزیه و تحلیل چند مقیاسی در حوزه فرکانس[3] به‌دست آورد (لیو و جیانگ[4]، ۲۰۲۰). تحقیق در مورد سرریز تلاطم مشارکت چند بازاری نیازمند یک روش تحلیل سیستماتیک است.

پیشینه تحقیق

از پژوهش‌هایی که به مطالعه بیت‌کوین و نفت خام پرداخته‌اند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

رضا زاده و دیگران (۱۴۰۱) به بررسی ارتباط بالقوهٔ غیرخطی و نامتقارن بین شوک‌های قیمتی نفت و بازدهٔ رمزارزهای پیش‌رو با استفاده از رویکرد خودرگرسیون غیرخطی با وقفه‌های توزیعی، ارتباط این شوک‌ها و بازدهٔ ۸ رمزارز پیش‌رو در بازهٔ زمانی۸ دسامبر ۲۰۱۹ تا ۸ دسامبر ۲۰۲۱ پرداختند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که شوک‌های عرضه بیش‌ترین ارتباط را با بازده رمزارزهای تجزیه‌وتحلیل‌شده به‌ویژه در دورهٔ قبل از همه‌گیری کووید-۱۹ دارد. علاوه بر این، نتایج کوتاه‌مدت و بلندمدت، ارتباط قیمتی نفت و رمزارزها را در دوره‌های بحرانی اقتصادی به‌طور واضح برخلاف پیش‌بینی‌های قبلی بیان نمی‌کند. ابونوری و دیگران (۱۴۰۱) به بررسی بررسی سرایت پذیری تلاطم میان نرخ بازده دلار، شاخص‌هم وزن سهام، صندوق طلا و بیت کوین با استفاده از مدل GARCH-DECO پرداختند. مطابق نتایج، اثر سرایت و انتقال تلاطم بین نرخ بازده دلار، صندوق طلای لوتوس، شاخص هم وزن و بیت‌کوین تایید می‌شود. به صورتی که نوسان و تلاطم قیمت هر یک از بازاره به صورت آنی بر نوسان سایر بازارها اثر می‌گذارد.

Będowska-Sójka & Kliber (2022) به بررسی این موضوع که آیا ارزهای دیجیتال می‌توانند نوسانات شدید قیمت نفت خام برنت را پوشش دهند؟ برای دوره۱۰ فوریه ۲۰۲۰ تا۱۰ فوریه ۲۰۲۲، از مدل آستانه برداری خودرگرسیونی برای بازده و تحلیل همبستگی شرطی پویا، می‌پردازد. مطابق نتایج، بیت‌کوین، BNB، اتر، تتر و USD Coin را به عنوان پوشش‌های ریسک احتمالی در نظر

1 Huo and Ahmed
2 multiscale decomposition
3 multiscale analysis in the frequency domain
4 Liu and Jiang

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

گرفته می‌شود. استیبل‌کوین‌ها بهترین محافظ را در برابر حرکات نزولی قیمت نفت ارائه می‌دهند و نوسانات سرمایه‌گذاری را کاهش نمی‌دهند.

Enilov,& Mishra (2023) به بررسی طلا و کریپتوها، صرفه‌جویی در نفت در دوران ابهام برای دوره ۱ ژانویه ۲۰۲۰ تا ۳۰ سپتامبر ۲۰۲۲ با استفاده از روش خودرگرسیونی تعمیم‌یافته، پرداختند. اثربخشی مجموعه گسترده‌ای از ۱۰۶۶ ارز دیجیتال فعال و معامله‌شده را به عنوان یک ابزار امن در برابر نوسانات شدید قیمت نفت، در مقایسه با نقش‌های طلا، ارزیابی می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهد که طلا در طول همه‌گیری کووید-۱۹ و درگیری روسیه و اوکراین به عنوان امن‌ترین دارایی جایگزین آلت‌کوین‌ها شده است. بیت‌کوین در هر دو دوره، نسبت به طلا، خواص امن‌تری برای بازده نفت ارائه می‌دهد. ویژگی‌های پناهگاه امن طلا و ارزهای دیجیتال در طول زمان متغیر است. نتایج نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری در ارزهای دیجیتال متعدد، ویژگی‌های پناهگاه امن طولانی‌تری نسبت به سرمایه‌گذاری در طلا به تنهایی ارائه می‌دهد.

Fareed et al (2022) به بررسی پتانسیل پوشش ریسک نفت خام، شاخص بهره‌وری کربن شرکت‌های سبز و بیت‌کوین در همه‌گیری کووید ۱۹برای دوره روزانه ۲۰۲۰/۱/۲۲ تا ۲۰۲۱/۱۲/۲۰ با استفاده همبستگی چندگانه پنجره غلتان پولانکو-مارتینز (۲۰۲۰) می‌پردازد. در حالت دو متغیره، همبستگی مثبت معناداری بین کووید-۱۹ و CEI مشاهده می‌شود، در حالی که تأثیر منفی بین کووید-۱۹ و WTI مشاهده شده است. یک ارتباط معنادار و غیرخطی بین کووید-۱۹ و BTC مشاهده شده است. همبستگی مثبت و معناداری را بین متغیرها در حالت چند متغیره نشان داده شده است. مطابق نتایج CEI و BTC می‌توانند در دوره همه‌گیری، پناهگاه‌های امنی برای سرمایه‌گذاران باشند.

دای و پینگ[1](۲۰۲۲) به بررسی عدم قطعیت سیاست اقتصادی و اثر سرریز متغیر با زمان در بازار سهام از چین، اثر سرریز تلاطم در میان شاخص عدم قطعیت سیاست اقتصادی چین، بازارهای سهام، طلا و نفت با استفاده از مدل خودرگرسیون بردار پارامتر متغیر با زمان (TVP-VAR) را بررسی می‌کند. بخش‌های مصرف، صنعت، خدمات عمومی و مالی در طول دوره نمونه از نظر سیستمی مهم هستند. عدم اطمینان سیاست پولی و سیاست نرخ ارز کم‌تر به اثر سرریز کمک می‌کند. در دوره همه‌گیری COVID-19 سرریز به نفت از منابع دیگر به سرعت به یک نقطه بسیار پایین کاهش می‌یابد و این امر تأثیر قابل توجهی بر سرریز خالص تلاطم بازار سهام داشته است.

1 Dai and Peng

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

ژنگ و هموری[1](۲۰۲۱) به بررسی بازار نفت‌خام و بازار سهام در زمان همه‌گیری COVID-19، شواهدی از آمریکا، ژاپن و آلمان، با استفاده از آزمون دیبلد-ییلماز (۲۰۱۲) و بارونیک کرهلیک[2] (۲۰۱۸) پرداختند، مطابق نتایج به‌دست آمده سرریز بازده، بیش‌تر در کوتاه‌مدت رخ می‌دهد. تأثیر COVID-19 بر تلاطم نفت و بازارهای سهام بیش‌تر از آنچه در بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۸ ایجاد شده بود، ادامه دارد. تأثیر همه‌گیری COVID-19 بر بازارهای مالی در کوتاه‌مدت و بلندمدت نامشخص است.

Yin و دیگران (۲۰۲۱) با استفاده از روش خود رگرسیونی بازگشتی تعمیم‌یافته[3] به بررسی تلاطم رمزارزها و بازارهای نفت پرداختند. داس و دیگران (۲۰۱۹) به بررسی این سوال پرداختند که آیا رمزارز بیت‌کوین پوشش ریسک برای تلاطم نفت خام در مقایسه با طلا، کالا و دلار آمریکا هست؟. در این پژوهش از روش GARCH و مدل رگرسیون چندکی، به این نتیجه رسیدند که بیت کوین دارایی برتر نسبت به سایرین برای پوشش عدم قطعیت‌های مربوط به نفت نیست. ظرفیت پوشش دهی دارایی های مختلف مشروط به ماهیت ریسک های نفتی و وضعیت بازار است. سرمایه‌گذاران، ابزارهای سرمایه‌گذاری متفاوتی را برای پوشش ریسک های نزولی در موقعیت های مختلف اقتصادی و وضعیت های بازار ترجیح می‌دهند.

Okorie and Lin (2020) با استفاده از $VAR-MGARCH-GJR$ و آزمون والد به بررسی ارتباط تلاطم قیمت نفت خام و ارزهای دیجیتال پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بازار بیت‌کوین‌کش و اتریوم، XRP و Redd Coin سرریز یک‌سویه تلاطم به بازارهای نفت خام دارند. قسمی[4] و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی تنوع سود بین BTC و WTI و هم‌چنین BTC و S&P پرداختند.

Ji et al, 2018 با استفاده از نمودار غیر چرخه‌ای جهت‌دار[5] به بررسی روابط هم‌زمان بیت‌کوین و سایر دارایی‌ها برای ارتباط هم‌زمان و با وقفه پرداختند. مطابق نتایج به‌دست آمده برای ارتباط هم‌زمان بیت‌کوین و دیگر دارایی‌ها، بیت‌کوین یک بازار جداگانه است و در روابط با وقفه با دیگر دارایی‌ها، بیت‌کوین در طول زمان با دیگر دارایی‌ها ارتباط می‌یابد. گرانولد[6] (۲۰۱۴) با روش GARCH نشان داد، قیمت بیت‌کوین در دروند خود نوسان زیادی دارد که نشان‌دهنده یک بازار نابالغ است. دیبرگ[7] (۲۰۱۶) با استفاده از GARCH نشان داد که بیت‌کوین برای سرمایه‌گدران کم‌ریسک، به‌ویژه در

1 Zhang and Hamori
2 Barunik and Krehlik
3 generalized autoregressive conditional heteroscedasticity
4 Guesmi
5 directed acyclic graph
6 Gronwald
7 Dyhrberg

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

شوک‌های منفی بازار، می‌تواند مفید باشد. نمی‌تواند به‌عنوان یک دارایی پوشش سرمایه‌گذاری عمل نماید.

van Wijk (2013) وCiaian et al (2016) معتقدند، تغییرات سیگنال قیمت نفت، نشانه تغییر درسطح عمومی قیمت است، که می تواند ارزش بیت کوین را افزایش (یا کاهش) دهد. فشارهای تورمی ناشی از افزایش قیمت نفت می تواند ارزش ارزهای فیات[1]را کاهش دهد. ارزی که از اقتصاد واقعی جدا شده است، مانند بیت کوین می‌تواند برای تسویه پرداخت های فرامرزی استفاده شود (داس[2] و دیگران، ۲۰۱۹). بوری[3] و دیگران (۲۰۱۷) به این نتیجه رسیدند که بیت‌کوین نمی‌تواند به‌عنوان یک ابزار پوشش ریسک باشد. یک سری از مطالعات مانند مطالعات Baur و دیگران (۲۰۱۷) و Bouri و دیگران (۲۰۱۷) بیت‌کوین را یک دارایی سرمایه‌گذاری در نظر می‌گیرند. از دیگر پژوهش‌هایی که به مطالعه بیت‌کوین و نفت پرداختند می‌توان پژوهش‌های Salisu et al (2022) و Ren et al (2023)، Fareed et al (2022) و Jarenoet al (2022) پرداختند.

براساس پژوهش های انجام شده، پژوهشی که به بررسی سرریز تلاطم از بازار بیت کوین بر بازارهای نفت بپردازد، انجام نشده است، لذا این پژوهش برای نخستین بار به بررسی سرریز تلاطم با استفاده از آزمون سرریز دیبلد-ییلماز و تئوری شبکه پیچیده در بازارهای نفت و بیت کوین پرداخته است.

۲. روش تحقیق

در این پژوهش ابتدا با شاخص سرریز دیبلد-ییلماز به بررسی تلاطم بازده در بازارهای نفت و بازار رمزارزها پرداخته شد و سپس با استفاده از تئوری شبکه پیچیده، شبکه بر اساس شاخص سرریز ساخته می‌شود.

۱،۲. شاخص سرریز دیبلد-ییلماز[4]:

با استفاده از سرریز دیبلد-ییلماز می‌توان سرریز تلاطم را محاسبه کرد. دیبلد-ییلماز (۲۰۱۲) از یک چارچوب کلی VAR استفاده می کنند که اجازه می دهد تا شوک های مرتبط با استفاده از توزیع خطای مشاهده شده تاریخی به طور مناسب مورد توجه قرار گیرند VAR(P) به صورت زیر تعریف می شود، x_t بردار بازده است. ε_t نشان دهنده بردار باقی‌مانده های توزیع شده مستقل و یکسان و φ_tپارامترهایی است که باید تخمین زده شوند.

1 fiat currencies
2 Das
3 Bouri
4 diebold-yilmaz

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

$$x_t = \sum_{t=1}^{P} \varphi_i x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (۱)$$

VAR تعریف شده در رابطه (۱) را می توان به صورت نمایش میانگین متحرک مرتبه بی نهایت بیان کرد.

$$x_t = \sum_{t=1}^{\infty} A_i \, \varepsilon_{t-i} \quad (۲)$$

در رابطه (۲) A_i ضرایب ماتریس N× N است و به صورت زیر نشان داده می‌شود.

$$A_i = \varphi_1 A_{i-1} + \varphi_2 A_{i-2} + \ldots + \varphi_p A_{i-P} \quad (۳)$$

$$A_i = 0 \; for i < 0$$

با استفاده از چارچوب VAR تعمیم‌یافته، تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم یافته[1] به صورت $\theta_{ij}^{g}(H)$ است و به صورت زیر برآورد می‌شود.

$$\theta_{ij}^{g} = \frac{\sigma_{jj}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \sum e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \sum A_h' e_i)} \quad (۴)$$

ماتریس تجزیه واریانس با مجموع عناصر هر ردیف از جدول تجزیه واریانس به صورت زیر نرمال می شود.

$$\tilde{\theta}_{ij}^{g}(H) = \frac{\theta_{ij}^{g}(H)}{\sum_{j=1}^{N} \theta_{ij}^{g}(H)} \quad (۵)$$

$\sum$ واریانس ماتریس بردار خطا که است، بردار خطا با ε نشان داده می‌شود. σ_{jj} انحراف استاندارد عبارت خطا برای معادله j است.

$$TotalSpillover(H) = \frac{\sum_{i,j=1}^{N} \tilde{\theta}_{i,j}(H)}{\sum_{i,j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^{g}(H)} 100 = \frac{\sum_{i,j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ij}(H)}{N} \quad (۶)$$

جهت سرریز به صورت DS به صورت سرریز جهت (DS) از متغیر i به سایر متغیرهای دیگر به نام متغیر j به صورت نوشته می شود.

$$DirectionalSpillover_{i \leftarrow j}(H) = \frac{\sum_{j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^{g}(H)}{\sum_{i,j=1}^{N} \tilde{\theta}_{i,j}^{g}(H)} . 100 = \frac{\sum_{j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^{g}(H)}{N} 100 \quad (۷)$$

DS برای اندازه گیری سرریز از متغیر i به همه متغیرهای دیگر j به صورت نوشته می شود.

$$DirectionalSpillover_{i \leftarrow j}(H) = \frac{\sum_{j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^{g}(H)}{\sum_{i,j=1}^{N} \tilde{\theta}_{i,j}^{g}(H)} . 100 = \frac{\sum_{j=1}^{N} \tilde{\theta}_{ij}^{g}(H)}{N} 100 \quad (۸)$$

1 forecast error variance decomposition

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

سرریز خالص برای سهم متغیر i به سایر متغیرهای j ام، به صورت زیر محاسبه می‌شود (آمور[1] و دیگران، ۲۰۲۱).

$$DirectionalSpillover_{i\to j}(H)=\frac{\sum_{j=1}^{N}\tilde{\theta}_{ji}^{g}(H)}{\sum_{i,j=1}^{N}\tilde{\theta}_{ji}^{g}(H)}.100=\frac{\sum_{j=1}^{N}\tilde{\theta}_{ij}^{g}(H)}{N}100 \qquad (۹)$$

۲,۲. شبکه پیچیده

نظریه شبکه پیچیده یک تکنیک مدل‌سازی سیستم‌محور قدرتمند است (DU et al, 2016). که برای بررسی ساختار، عملکرد بازار نفت خام و بازار رمزارز بیت‌کوین در این پژوهش از آن بهره گرفته شده است. شبکه از گره‌هایی ساخته شده است که توسط یال‌هایی به هم متصل می‌شوند. یک شبکه پیچیده، از دو جزء گره و یال تشکیل شده است، که به صورت زیر نشان داده می‌شوند.

$$G=(N,E) \qquad (۱۰)$$

در رابطه (۱۰) G نماد شبکه است، N تعداد گره‌ها، E نماد مجموعه‌ای از یال‌هاست. ماتریس یال‌ها به صورت زیر نشان داده می‌شود (Ashfaq et al, 2020).

$$E=\begin{bmatrix} e_{1,1} & \cdots & e_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{n,1} & \cdots & e_{n,n} \end{bmatrix}(n\in N) \qquad (۱۱)$$

در این پژوهش، بازارهای نفت به‌عنوان گره‌های شبکه و یال‌ها سرریزهای تلاطم بازده در بازارهای نفت هستند، که از شاخص سرریز دیبلد-ییلماز برای محاسبه مقدار سرریز تلاطم و جهت سرریز تلاطم بهره گرفته شد.

۳. برآورد مدل:

دوره زمانی این پژوهش از ۲۰۱۳/۵ تا ۲۰۲۰/۱۱ است و داده‌ها به صورت ماهانه از سایت اوپک و coinmarket به دست آمده است. مطابق پژوهش ژنگ و دیگران (۲۰۲۰) و چادهوری[2] و دیگران (۲۰۱۹) به‌صورت بازده $ln(\frac{p_t}{p_{t-1}})\times 100$ برآورد شده است.

1 Ameur
2 Chowdhury

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

۱،۳. شاخص سرریز دیبلد-ییلماز:

جدول ۱: سرریز تلاطم بر اساس آزمون دیبلد-ییلماز در بازارهای نفت و بیت‌کوین

	ANGOLA	ALGERIA	BRENT	BTC	EGYPT	EMIRATE	INDONESIA	IRAN	LIBYA	MALASIYA	MEXICO	NIGERIA	NORWAY	OMAN	OPEC	سرریز از دیگران
ANGOLA	6.8	6.9	6.8	7.7	6.8	6.4	5.1	6.9	6.8	6.9	6.3	6.8	6.9	6.3	6.6	93.2
ALGERIA	6.8	6.9	6.8	7.9	6.8	6.3	5.2	6.9	6.8	6.8	6.3	6.8	6.9	6.3	6.6	93.1
BRENT	6.6	6.7	7.2	5.7	7	7	5.9	7.1	6.8	6.9	5.7	6.6	6.8	7	6.9	92.8
BTC	1	1.1	0.6	88.9	0.6	0.5	0.8	0.6	0.8	0.6	1.4	0.9	0.9	0.9	0.4	11.1
EGYPT	6.6	6.7	7	6.9	7	6.8	5.6	7	6.8	6.8	6	6.6	6.8	6.8	6.8	93
EMIRATE	6.5	6.5	7.3	4.5	7.1	7.7	6.4	7.1	6.7	6.8	5.3	6.4	6.7	7.8	7.3	92.3
INDONESIA	6	6.2	7.5	4.4	7	7.8	9.4	7	6.5	6.5	4.6	5.8	6.3	8	7.1	90.6
IRAN	6.6	6.7	6.9	7.3	7	6.7	5.6	7.1	6.7	6.8	5.9	6.5	6.7	6.8	6.7	92.9
LIBYA	6.8	6.9	6.9	6.9	6.9	6.5	5.3	7	6.9	6.9	6.2	6.8	6.9	6.5	6.7	93.1
MALASIYA	6.8	6.8	6.9	6.8	6.9	6.6	5.2	7	6.8	7.1	6	6.8	6.9	6.6	6.7	92.9
MEXICO	6.7	6.8	6.5	10.2	6.6	5.8	4.7	6.7	6.7	6.6	7.2	6.8	6.7	5.7	6.2	92.8
NIGERIA	6.8	6.9	6.7	8.2	6.8	6.2	4.9	6.9	6.8	6.9	6.4	6.9	6.9	6.2	6.5	93.1
NORWAY	6.7	6.9	6.9	7.4	6.9	6.5	5.3	6.9	6.8	6.9	6.2	6.8	6.9	6.4	6.6	93.1
OMAN	6.4	6.5	7.4	4.1	7.2	7.8	6.6	7.1	6.7	6.8	5.1	6.3	6.6	8	7.3	92
OPEC	6.7	6.8	7.1	5	7.1	7.1	5.8	7.1	6.8	6.9	5.8	6.7	6.8	7.1	7.1	92.9
سرریز به دیگران	87	88.3	91.2	93.1	90.8	88.1	72.4	91.4	88.6	89.1	77.2	86.4	88.8	88.3	88.4	1308.9

مأخذ: نتایج تحقیق

مطابق جدول (۱)، سرریز تلاطم از بازار رمزارز BTC بر بازار نفت آنگولا ۷/۷ درصد، بر بازار نفت الجزایر۷/۹ درصد، بر بازار نفت برنت ۵/۷ درصد، بر بازار نفت BTC ۸۸/۹ درصد، بر بازار نفت مصر، ۷ درصد، بر بازار نفت امارات ۴/۵ درصد، بر بازار نفت اندونزی، ۴/۴ درصد، بر بازار نفت ایران ۷/۳ درصد، بر بازار نفت لیبی ۶/۹ درصد، بر بازار نفت مالزی ۶/۸ درصد، بر بازار نفت مکزیک ۱۰/۱درصد، بر بازار نفت نیجریه ۸/۲ درصد، بر بازار نفت نروژ ۷/۴ درصد، بر بازار نفت عمان ¼ درصد، بر بازار نفت اوپک ۵ درصد بوده است.

سرریز تلاطم از بازار نفت آنگولا به بازار BTC ۱ درصد، از بازار نفت الجزایر ۱/۱ درصد، از بازار نفت برنت و مصر ۰/۶ درصد، از بازار نفت امارات ۰/۵ درصد، از بازار نفت اندونزی ۰/۸ درصد، از بازار نفت

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

ایران ۰/۶ درصد، از بازار نفت لیبی ۰/۸ درصد، از بازار نفت مالزی ۰/۶ درصد، از بازار نفت مکزیک ۱/۴ درصد، از بازار نفت نیجریه، عمان و نروژ ۰/۹ درصد و از بازار نفت اوپک۰/۴درصد است. سرریز تلاطم از بازار نفت آنگولا به بازار نفت ایران ۶/۶ درصد، از بازار نفت الجزایر ۶/۷ درصد، از بازار نفت برنت ۶/۹ درصد، از بازار نفت BTC ۷/۳ درصد، از بازار نفت مصر، ۷ درصد، از بازار نفت امارات ۶/۷ درصد، از بازار نفت اندونزی۵/۶ درصد، از بازار نفت لیبی ۶/۷ درصد، از بازار نفت مالزی، ۶/۸ درصد، از بازار نفت مکزیک ۵/۹ درصد، از بازار نفت نیجریه ۶/۵ درصد، از بازار نفت نروژ ۶/۷ درصد، از بازار نفت عمان، ۶/۸ درصد و از بازار نفت اوپک ۶/۷ درصد است.

جدول۲: میانگین سرریزهای خالص هدایتی و جهت‌دار تلاطم در بازارهای نفت و بیت‌کوین

	سرریز از دیگران	سرریز به دیگران	میانگین سرریز های خالص هدایتی و جهت‌دار
ANGOLA	93.2	87	-6.2
ALGERIA	93.1	88.3	-4.8
BRENT	92.8	91.2	-1.6
BTC	11.1	93.1	82
EGYPT	93	90.8	-2.2
EMIRATE	92.3	88.1	-4.2
INDONESIA	90.6	72.4	-18.2
IRAN	92.9	91.4	-1.5
LIBYA	93.1	88.6	-4.5
MALASIYA	92.9	89.1	-3.8
MEXICO	92.8	77.2	-15.6
NIGERIA	93.1	86.4	-6.7
NORWAY	93.1	88.8	-4.3
OMAN	92	88.3	-3.7
OPEC	92.9	88.4	-4.5

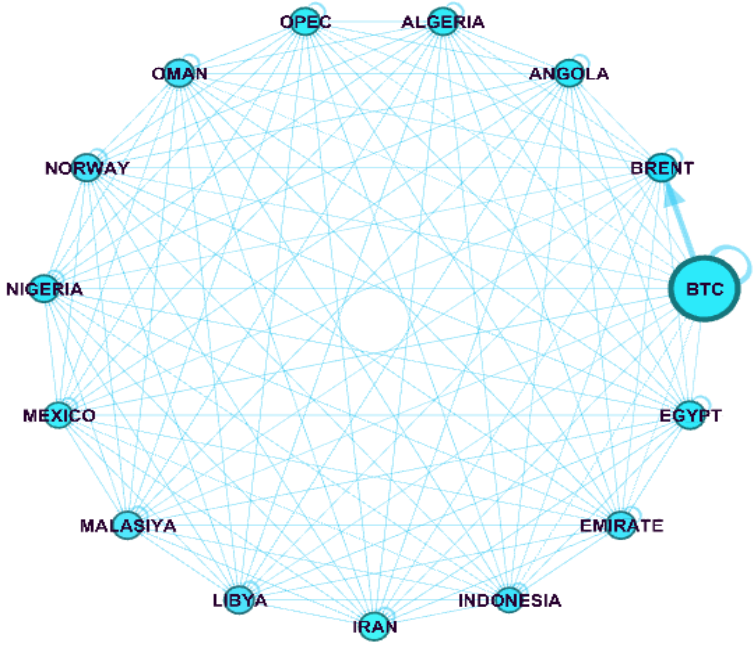
مأخذ: نتایج تحقیق

مطابق جدول (۲)، بر اساس میانگین سرریز هدایتی و جهت دار، بازار BTC فرستنده تلاطم است و بازارهای نفت شامل بازارهای آنگولا، الجزایر، برنت، مصر، امارات، اندونزی، ایران، لیبی، مالزی، مکزیک، نیجریه، نروژ، عمان و اوپک گیرنده تلاطم هستند.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

۲,۲. شبکه سرریز تلاطم در بازارهای نفت و بازار رمزارز بیت‌کوین

در این بخش براساس داده‌های برآورد شده با روش دیبلد-ییلماز، شبکه پیچیده ساخته می‌شود، در ادامه به بررسی این شبکه می‌پردازیم.



شکل ۱: شبکه پیچیده بر اساس شاخص سرریز دیبلد-ییلماز در بازارهای نفت و بازار رمزارز بیت‌کوین

مأخذ: نتایج تحقیق

شکل (۱) بر اساس weighted out degree نشان داده شده است. بیت‌کوین در شکل (۱) بزرگ‌ترین گره است و به این معنا است که بیش‌ترین مقدار weighted out degree را در بازارهای مورد بررسی دارد. بیش‌ترین سرریز تلاطم بیت‌کوین به بازار نفت برنت است. گره ها در شکل بالا، بازارهای مورد مطالعه در این پژوهش هستند و یال هایی که گره ها را به هم‌دیگر متصل می‌کنند، سرریز تلاطم در بین بازارها هستند. سرریز تلاطم در بین گره ها از شاخص سرریز دیبلد-ییلماز به دست آمده است.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

جدول ۱: خصوصیات شبکه بازارهای نفت و رمزارز BTC

	Degree	weighted in degree	weighted out-degree	Weighted Degree	Closeness centrality
ANGOLA	30	100	88.2	188.2	1
ALGERIA	30	100.1	89.7	189.8	1
BRENT	30	100	91.9	191.9	1
BTC	30	100	265.1	365.1	1
EGYPT	30	100.2	91.3	191.5	1
EMIRATE	30	100.1	89.2	189.3	1
INDONESIA	30	100.1	76.7	176.8	1
IRAN	30	100	91.9	191.9	1
LIBYA	30	100.1	89.4	189.5	1
MALASIYA	30	99.9	89.9	189.8	1
MEXICO	30	99.9	80.1	180	1
NIGERIA	30	100	87.8	187.8	1
NORWAY	30	100.1	89.8	189.9	1
OMAN	30	99.9	90.3	190.2	1
OPEC	30	99.9	89	188.9	1

مأخذ: نتایج تحقیق

مطابق جدول (۱)، بازار رمزارز BTC به دلیل بزرگ‌تر بودن مقدار weighted out degree بیش ترین فرستنده تلاطم در شبکه است. معیارهای مرکزیت در شبکه پیچیده مانند Closeness centrality در جدول (۱) نشان می‌دهند، بازارهای نفت و بازار رمزارز BTC داری اهمیت یکسانی در شبکه هستند به این دلیل که، مقدار معیارهای مرکزیت یکسانی دارند. بیش ترین weighted in degree را در شبکه بازار نفت EGYPT در شبکه دارد و بیش ترین گیرنده تلاطم در شبکه سرریز تلاطم است. بیش ترین Weighted Degree را در شبکه بازار BTC دارد.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

۳،۳. آزمون همبستگی پیرسون:

جدول ۲: آزمون همبستگی پیرسون در بین بازارهای نفت و بازار رمزارز بیت‌کوین

	Opec	United Arab	Wti	Brent	Saudi Arabia	Russia	Qatar	Man	Norway	Nigeria	Mexico	MalaSiya	Libya	Indinesia	Iran	Egypt	Angola	Algeria	BTC
BTC	-.122	-.144	-.101	-.108	-.118	-.098	-.132	-.160	-.090	-.094	-.087	-.098	-.093	-.134	-.097	-.096	-.085	-.085	1
Algeria	.960**	.946**	.971**	.973**	.932**	.984**	.957**	.935**	.997**	.997**	.973**	.961**	.987**	.840**	.988**	.988**	.998**	1	-.085
Angola	.961**	.945**	.969**	.970**	.934**	.982**	.958**	.933**	.996**	.998**	.974**	.963**	.988**	.834**	.986**	.985**	1	.998**	-.085
Egypt	.963**	.967**	.976**	.986**	.939**	.999**	.966**	.963**	.996**	.981**	.950**	.957**	.980**	.878**	.998**	1	.985**	.988**	-.096
iran	.962**	.965**	.975**	.984**	.936**	.997**	.965**	.960**	.990**	.983**	.952**	.958**	.979**	.875**	1	.998**	.986**	.988**	-.097
indinesia	.903**	.922**	.879**	.914**	.886**	.886**	.908**	.925**	.856*	.832**	.757**	.880**	.870*	1	.875**	.878**	.834**	.840**	-.134
libya	.984**	.964**	.966**	.986**	.960**	.979**	.979**	.947**	.993**	.990**	.939**	.989**	1	.870**	.979**	.980**	.988**	.987**	-.093
malasiya	.985**	.962**	.949**	.979**	.964**	.961**	.982**	.943**	.973**	.968**	.896**	1	.989**	.880**	.958**	.957**	.963**	.961**	-.098
mexico	.897**	.876**	.948**	.909**	.861**	.942**	.892**	.865**	.961**	.971**	1	.896**	.939**	.757**	.952**	.950**	.974**	.973**	-.087
nigeria	.963**	.942**	.967**	.969**	.934**	.978**	.958**	.927**	.996**	1	.971**	.968**	.990**	.832**	.983**	.981**	.998**	.997**	-.094
norway	.971**	.959**	.971**	.984**	.945**	.988**	.969**	.947**	1	.996**	.961**	.973**	.993**	.856**	.990**	.990*	.996**	.997**	-.090
man	.972**	.996**	.941**	.979**	.968**	.969**	.980**	1	.947**	.927**	.865**	.943**	.947**	.925**	.960**	.963**	.933**	.935**	-.160
qatar	.996**	.990**	.956**	.986**	.987**	.970**	1	.980**	.969**	.958**	.892**	.982**	.979**	.908**	.965**	.966**	.958**	.957**	-.132
russia	.966**	.973*	.975**	.989**	.943**	1	.970**	.969**	.988**	.978*	.942**	.961**	.979*	.886**	.997**	.999**	.982**	.984**	-.098
Saudi Arabia	.992**	.979**	.925**	.964**	1	.943**	.987**	.968**	.945**	.934**	.861**	.964**	.960**	.886**	.936**	.939**	.934**	.932**	-.118

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

	BTC	Algeria	Angola	Egypt	Iran	Indinesia	Libya	Malasiya	Mexico	Nigeria	Norway	Man	Qatar	Russia	Saudi Arabia	Brent	Wti	United Arab	Opec
brent	-.108	.973**	.970**	.986**	.984**	.914**	.986**	.979**	.909**	.969**	.984**	.979**	.986**	.989**	.964**	1	.967**	.985**	.984**
wti	-.101	.971**	.969**	.976**	.975**	.879**	.966**	.949**	.948**	.967**	.971**	.941**	.956**	.975**	.925**	.967**	1	.947**	.955**
United Arab Emirates	-.144	.946**	.945**	.967**	.965**	.922**	.964**	.962**	.876**	.942**	.959**	.996**	.990**	.973**	.979**	.985**	.947**	1	.985**
opec	-.122	.960**	.961**	.963**	.962**	.903**	.984**	.985**	.897**	.963**	.971**	.972**	.996**	.966**	.992**	.984**	.955**	.985**	1

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

مأخذ: نتایج تحقیق

مطابق جدول (۲)، همبستگی بازده در رمزارز بیت‌کوین و بازارهای نفت وجود ندارد، به این معنا است که با تغییر قیمت بیت کوین، قیمت بازارهای نفت تغییری نخواهند داشت و این بازارها بر هم همبستگی ندارند. وجود تلاطم در بازار بیت کوین به تلاطم در بازارهای نفت منجر نخواهد شد. ولی بازارهای نفت، با هم‌دیگر همبستگی تلاطم دارند و وجود شوک به یکی از بازارها، منجر به تلاطم در دیگر بازارها خواهد شد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

دارایی‌های ارزهای دیجیتال، کالا محسوب می‌شوند و ویژگی‌های بازارهای کالا دارند. پس، قیمت جهانی نفت خام، به عنوان یک بازار انرژی، می‌تواند بر قیمت‌های آن تأثیر بگذارد. در سایر بازارهای کالایی این اثر قیمت نفت دیده می‌شود، هم‌چنین تجارت فعال و استخراج ارزهای دیجیتال نیاز به استفاده زیاد از مصرف برق برای تجهیزات ماینینگ دارد. این موارد، ارتباط بازار ارزهای دیجیتال و بازار انرژی را نشان می‌دهد. کشور ایران دارای یک اقتصاد وابسته به درآمدهای نفتی است، پس پژوهش در این زمینه اهمیت می‌یابد.

با توجه به این که بیت‌کوین به یک دارایی جذاب برای سرمایه‌گذاران تبدیل شده است و یک بازار کالا است و بازارهای نفت، هم بازار کالا هستند، از بازار بیت‌کوین تأثیر می‌پذیرند. هدف این پژوهش بررسی سرریز تلاطم بازده از بازار رمزارز بیت‌کوین به بازارهای نفت، با استفاده از شاخص سرریز دیبلد-ییلماز و شبکه پیچیده است. مطابق نتایج این پژوهش، با استفاده از روی‌کرد شبکه پیچیده و شاخص سرریز دیبلد-ییلماز، بازار رمزارز بیت‌کوین فرستنده تلاطم به بازارهای نفت است. با توجه به این سرریز تلاطم به بازارهای نفت پیشنهاد می‌شود، اقتصاد ایران از وابستگی به درآمدهای نفتی خارج شود. مطالعه تغییرات قیمت نفت ممکن است برای سرمایه‌گذاران، شرکت‌ها و سیاست‌گذاران منابع حیاتی باشد و دیگر سرمایه‌گذاران که عمدتاً تجزیه و تحلیل را بر تأثیر نوسانات قیمت نفت بر سایر بازارهای مالی، مانند بازار ارزهای دیجیتال متمرکز می‌کنند.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

منابع

۱. ابونوری, اسمعیل, گل ارضی, ابوالفضلی ,سید رامین ,ویسی. (۲۰۲۴). بررسی سرایت پذیری تلاطم میان نرخ بازده دلار، شاخص هم وزن سهام، صندوق طلا و بیت کوین با استفاده از مدل DECO-GARCH.فصلنامه بورس اوراق بهادار.48-25 ,(67)17

۲. رضازاده, جهانگیری, شهاب, فهیدآذر, نیک پی پسیان، وحید. (۲۰۲۲). تأثیر همه‌گیری کووید ۱۹ بر رابطهٔ بین بازار رمزارزها و شوک‌های قیمتی نفت (رویکرد خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی. مدیریت دارایی و تامین مالی.148-121 ,(2)10 .

3. Ameur, H, B, Ftiti, Z, Louhichi, W.(2021). Intraday spillover between commodity markets. Resources Policy. Resources Policy 74, 102278.
4. Ashfaq, S, Tang,Y, Maqbool, R.(2020). Dynamics of spillover network among oil and leading Asian oil trading countries' stock markets. Energy.
5. Baur, D. G., Hong, K., & Lee, A. D. (2018). Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets? Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 54, 177-189.
6. Bouri, E., et al., (2017). On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier? Finance Research Letter. 20: p. 192-198.
7. Bouri, E., Molnár, P., Azzi, G., Roubaud, D., & Hagfors, L. I. (2017). On the hedge and safe haven properties of bitcoin: Is it really more than a diversifier? Finance Research Letters, 20, 192–198.
8. Baur, D. G., Hong, K., & Adrian, D. L. (2017). Bitcoin: Medium of Exchange Speculative Assets? Journal of International Financial Markets, Institutions and Money.
9. Będowska-Sójka, B., & Kliber, A. (2022). Can cryptocurrencies hedge oil price fluctuations? A pandemic perspective. Energy Economics, 115, 106360.
10. Chowdhury, MD, Balli,F.,Kabir Hassan, M.(2020).Network Connectedness of World's Islamic Equity Markets. .Finance Research Letters.in press.
11. Ciaian, P., Rajcaniova, M., Kancs, d'Artis, 2016. The economics of Bitcoin price formation. Appl. Econ. 48, 1799–1815.
12. Dai, Z and Peng, X. (2022). Economic policy uncertainty and stock market sector time-varying spillover effect: Evidence from China. The North American Journal of Economics and Finance. 62.
13. Du, R, Dong, G,. Tian, L, Wang, Y, Liu, Y.(2016). A complex network perspective on features and evolution of world crude oil trade. Energy Procedia 104 : 221 – 226.
14. Das, D, Liesl Le Roux, C , Jana, R.K. Dutta, A, (2019). Does Bitcoin hedge crude oil implied volatility and structural shocks? A comparison with gold, commodity, and the US Dollar, Finance Research Letters.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

15. Dyhrberg, A.H., Bitcoin, (2016). gold and the dollar–A GARCH volatility analysis. Finance Research Letters. 16: p. 85-92.
16. Forbes KJ, Rigobon R. (2002). No contagion, only interdependence: measuring stock market comovements. J Finance, 57(5).
17. Fareed, Z., Abbas, S., Madureira, L., & Wang, Z. (2022). Green stocks, crypto asset, crude oil and COVID19 pandemic: Application of rolling window multiple correlation. Resources Policy, 79, 102965.
18. Enilov, M., & Mishra, T. (2023). Gold and the herd of Cryptos: Saving oil in blurry times. Energy Economics, 122, 106690.
19. Gronwald, M., (2014). The Economics of Bitcoins-Market Characteristics and Price Jumps.
20. Gronwald, M. (2019). Is Bitcoin a Commodity? On price jumps, demand shocks, and certainty of supply. Journal of International Money and Finance, 97,86-92.
21. Guesmi, K., Saadi,S., Abid, I., Ftiti, Z., 2018. Portfolio diversification with virtual currency: Evidence from bitcoin. International Review of Financial Analysis, forthcoming.
22. Ghazani, M.M., Khosravi, R., (2020). Multifractal detrended cross-correlation analysis on benchmark cryptocurrencies and crude oil prices. Physica A 560, 125172.
23. Glaser, F., Zimmarmann, K., Haferhorn, M., Weber, M. C., Siering, M., (2014). Bitcoin - Asset or currency?. Revealing users' hidden intentions. In Twenty Second European Conference on Information Systems.
24. Huo, A and Ahmed., D. (2016). Return and volatility spillovers effects: Evaluating the impact of Shanghai-Hong Kong Stock Connect. Economic Modelling.
25. Ji, Q., et al. (2018), Network causality structures among Bitcoin and other financial assets: A directed acyclic graph approach. The Quarterly Review of Economics and Finance.
26. Jareño, F., González, M. D. L. O., López, R., & Ramos, A. R. (2021). Cryptocurrencies and oil price shocks: A NARDL analysis in the COVID-19 pandemic. Resources Policy, 74, 102281.
27. Katsiampa, P.,(2017). Volatility estimation for Bitcoin: A comparison of GARCH models. Economics Letters.
28. Okorie, D and Lin, B. (2020). Crude oil price and cryptocurrencies: Evidence of volatility connectedness and hedging strategy. Energy Economics.
29. Ren, X., Wang, R., Duan, K., & Chen, J. (2022). Dynamics of the sheltering role of Bitcoin against crude oil market crash with varying severity of COVID-19: A comparison with gold. Research in International Business and Finance, 62, 101672.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]

30. Scherer CW, Cho H. A.(2003). social network contagion theory of risk perception. Risk Anal: Int J .23(2).
31. Salisu, A. A., Ndako, U. B., & Vo, X. V. (2023). Oil price and the Bitcoin market. Resources Policy, 82, 103437.
32. Tsay R. S. (2002). Analysis of financial time series, John Wiley & Sons.
33. Tapscott, D. and A. Tapscott, (2016). Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world: Penguin.
34. Yu, Kang, J Park, s. (2019). Information availability and return volatility in the Bitcoin market: Analyzing differences of user opinion and interest. Information Processing and Management. 56: 721–732.
35. Yu, J., Xie, W., Jiang, Z. (2017). Early warning model based on correlated networks in global crude oil markets. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 490, 1335–1343.
36. Yin, L, Nie, J, Han, L. (2021). Understanding cryptocurrency volatility: The role of oil market shocks. International Review of Economics and Finance, 72: 233–253.
37. van Wijk, D., (2013). What can be expected from the Bitcoin (No. 345986), Erasmus Universiteit Rotterdam?.
38. Zhang, W, Zhuang, X, and Lu, Y. (2020) .Spatial spillover effects and risk contagion around G20 stock markets based on volatility network. North American Journal of Economics and Finance.
39. Zhang, W and Hamori, S.(2021). Crude oil market and stock markets during the COVID-19 pandemic: Evidence from the US, Japan, and Germany. International Review of Financial Analysis. 74.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-10-07]